

# 《图解PowerPCB轻松入门与提高》

## 图书基本信息

书名：《图解PowerPCB轻松入门与提高》

13位ISBN编号：9787115207432

10位ISBN编号：7115207437

出版时间：2009-6

出版社：人民邮电出版社

页数：293

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介以及在线试读，请支持正版图书。

更多资源请访问：[www.tushu111.com](http://www.tushu111.com)

## 前言

随着电子工程技术的发展，特别是高速系统的应用，印制电路板的设计方法得到了飞速的发展，同时，优秀的PCB设计也保证了电路系统的稳定和高效。然而，对于广大初级使用者，迈出第一步往往非常困难。比如，在许多高校和实验室里，项目开发人员往往自己设计PCB，但由于人员流动性较大，且学生多缺乏工程经验，因此一本深入浅出的入门级图书显得十分必要。那么，如何才能让初学者顺利完成自己的第一块印制电路板的设计呢？如何使初学者的处女作能够满足系统性能与制造要求呢？这是广大初学者入门的最大障碍。作者在这方面感同身受，于是产生了本书的编写初衷：以亲身经历帮助广大初学者迈好第一步。

按照印制电路设计的特征，初学者要想入门，在懂得电路与系统的基本原理之后，还需要学会使用CAD软件以及了解PCB Layout设计。PowerPCB是美国MentoiGraphics公司推出的印制电路板设计软件。该软件全球的电子工程领域得到了广泛应用，是当今最优秀的EDA软件之一。我们结合自身的经验，选择了在业内得到广泛应用的PowerPCB5.0这款PCB设计软件，重点介绍该软件的功能及其操作方法，并详细介绍了PCB Layout的整个使用过程，以便帮助广大初学者顺利入门。

本书对PCB的基本操作以及复杂的高速系统的设计都有所阐述，循序渐进，既通过通俗易懂的语言帮助初学者理解PCB的相关概念，使读者能够在较短的时间内熟悉印制电路板的制作流程，掌握使用PowerPCB5.0设计PCB，又通过丰富的实例和技巧为工程技术人员提供实践参考，对设计高速电路的技术人员也有所帮助。本书从最基本的定义开始讲起，以图文结合的方式，高效明了地向读者展示PcB的设计过程，内容涉及PCB与原理图的接口、封装的制作、PCB的布局原则、利用专业布线器布线的方法、层面处理以及实际问题处理等。此外，本书内容全部围绕实例展开，内容翔实，可操作性强，可加深读者对PCB设计的理解，并在实际的设计中直接借鉴。

# 《图解PowerPCB轻松入门与提高》

## 内容概要

《图解PowerPCB轻松入门与提高》以PCB制板的基本概念和操作流程为主线，全面详细地讲解了利用PowerPCB进行PCB设计的基本流程和实用方法，从PCB的基本操作到高速系统的设计，循序渐进地进行讲述。《图解PowerPCB轻松入门与提高》通过通俗易懂的语言帮助初学者理解PCB的相关概念，使读者能够在较短的时间内熟悉印制电路板的制作流程，掌握使用PowerPCB 5.0设计PCB，又通过丰富的实例和技巧为工程技术人员提供实践参考。

为了方便读者学习，配书光盘收录了部分实例的原理图、PCB文件、PCB元件库以及实例操作过程的动画演示和语音讲解，便于读者快速、切实掌握PowerPCB设计本领。

《图解PowerPCB轻松入门与提高》主要面向使用PowerPCB进行PCB设计的初学者和自学者，对有一定经验的电子技术人员也有参考借鉴价值。《图解PowerPCB轻松入门与提高》也可以作为高等学校电子信息类专业的教学参考用书。

## 书籍目录

第1章 印制电路板基础知识 11.1 印制电路板的概念 11.1.1 什么是印制电路板 11.1.2 印制电路板的发展  
11.2 PowerPCB 5.0简介 11.2.1 PowerPCB 5.0的功能和特点 11.2.2 PowerPCB 5.0的安装 21.3 印制电路板的基本结构 71.3.1 印制电路板的分类 81.3.2 信号层 81.3.3 电源层 81.3.4 阻焊层 91.3.5 丝印层 91.3.6 PCB的制作流程 91.4 PCB封装 91.4.1 封装的含义 91.4.2 原理图封装与PCB封装的区别 101.5 PCB设计的基本原则和要求 101.5.1 总体设计的原则和要求 101.5.2 布局的原则和要求 101.5.3 布线的原则和要求 111.6 PCB设计的基本流程 111.7 知识总结 13第2章 PowerPCB 5.0的图形界面 142.1 菜单栏 142.1.1 “文件”(File)菜单 142.1.2 “编辑”(Edit)菜单 162.1.3 “查看”(View)菜单 172.1.4 “设置”(Setup)菜单 192.1.5 “工具”(Tools)菜单 212.2 常用工具栏 232.2.1 当前层指示(Layer) 242.2.2 选择工具 242.2.3 绘图工具(Drafting) 242.2.4 设计工具(Design) 252.2.5 自动测量工具(AutoDim) 272.2.6 缩放工具 282.3 工作区介绍 292.3.1 原点和栅格 292.3.2 状态框 302.4 状态栏 302.5 经验总结与问题思考 31第3章 PowerPCB 5.0的参数设置 323.1 系统参数(Preferences) 323.1.1 全局参数(Global选项卡) 323.1.2 设计参数(Design选项卡) 343.1.3 布线参数(Routing选项卡) 373.1.4 热焊盘参数(Thermal选项卡) 413.1.5 自动尺寸标注(AutoDimensioning选项卡) 433.1.6 绘图参数(Drafting选项卡) 473.1.7 栅格设置(Grid选项卡) 483.1.8 泪滴设置(Teardrops选项卡) 513.1.9 分割/混合平面层(Split/Mixed Plane选项卡) 523.2 设计规则(Design Rules) 533.2.1 默认(Default)规则 533.2.2 类(Class)规则 533.2.3 网络(Net)规则 543.2.4 差分对(Differential Pairs)规则 553.3 层参数(Layer Definition)介绍 563.3.1 层设置对话框 563.3.2 电气层的类型 573.4 焊盘堆叠参数(Pad Stacks) 583.4.1 默认过孔类型 603.4.2 自定义过孔类型 603.5 显示颜色参数(Display Colors) 613.5.1 修改背景色 613.5.2 保存显示颜色 613.5.3 飞线颜色设置 623.6 经验总结与问题思考 63第4章 PCB设计的前期准备工作 654.1 无模式命令和快捷键简介 654.1.1 无模式命令 654.1.2 快捷键 664.2 数字通信收发机基带部分(CRS)简介 674.2.1 系统组成 674.2.2 模数转换模块 674.2.3 数模转换模块 684.2.4 时钟发生模块 684.2.5 FPGA模块 684.2.6 电源模块 694.3 元件封装库 694.3.1 元件封装库的概念 704.3.2 管理元件封装库 704.4 建立封装 714.4.1 复制封装 714.4.2 使用Wizard向导器制作封装 724.5 手动制作封装 894.5.1 结合向导器手动制作封装 894.5.2 手动制作封装 904.5.3 为封装添加丝印 964.5.4 器件类型与封装的关系 984.6 原理图与PCB的接口 1004.6.1 原理图设计软件 1004.6.2 核对封装 1014.6.3 由原理图生成网表 1024.6.4 导入网表到PowerPCB 1034.6.5 分析导入报告 1054.6.6 元件打散 1064.7 经验总结与问题思考 107第5章 PCB电气层定义 1095.1 确定板层层数 1095.1.1 考察所用芯片的封装 1095.1.2 确定电源层和地层的层数 1125.2 设置各层显示颜色 1135.3 板层排列原则 1155.4 设定板层数的方法 1155.5 设置平面层类型 1165.6 信号层的信号走向 1165.6.1 信号走向设计原则 1165.6.2 信号走向设置方法 1175.7 经验总结与问题思考 117第6章 规则设置 1196.1 规则设置简介 1196.2 默认规则 1206.2.1 安全间距规则 1206.2.2 布线规则 1226.2.3 高速电路规则 1236.2.4 扇出规则 1256.2.5 焊盘进入规则 1276.2.6 规则报表 1286.3 类规则 1306.4 网络规则 1326.4.1 安全间距规则设置 1326.4.2 布线规则设置 1336.4.3 高速电路规则设置 1346.5 组规则 1346.6 管脚对规则 1366.7 封装规则 1366.8 元件规则 1376.9 条件规则 1386.10 差分对规则设置 1406.11 规则报表 1426.12 经验总结与问题思考 142第7章 布局设计与层分割 1447.1 布局的基本原则 1447.1.1 选择合适的PCB形状和尺寸 1447.1.2 确定特殊元件的位置 1447.1.3 考虑散热因素 1457.1.4 数字模拟相对分离 1457.1.5 整齐原则 1457.2 粗布局 1457.2.1 自动布局工具 1457.2.2 手动预布局配合 1487.2.3 手动布局的过程 1497.3 CRS系统粗布局实例 1537.3.1 布局特殊元件 1537.3.2 布局各核心芯片的外围电路 1547.4 细布局与板层分割 1577.4.1 简单的电源网络分割 1587.4.2 交错分布的电源网络分割 1617.4.3 电源层分割形状与细布局的关系 1627.4.4 地层分割 1637.5 经验总结与问题思考 164第8章 布线设计 1658.1 布线的基本原则 1658.2 布线的前期工作 1658.2.1 确认各类参数 1658.2.2 设置禁止布线区 1668.2.3 动态走线DRP模式 1678.2.4 手动连接部分信号 1678.2.5 手动连接总线 1728.3 使用BlazeRouter布线 1738.4 使用Specctra布线 1758.4.1 Specctra软件介绍 1758.4.2 Specctra与PowerPCB的接口 1768.4.3 Specctra的常用操作 1808.4.4 Specctra的规则设置 1808.4.5 Specctra的布线流程 1828.4.6 Do文件和did文件 1858.5 手动调整走线 1878.5.1 Specctra到PowerPCB的接口 1878.5.2 手动补齐未能自动完成的布线 1888.5.3 直拐角添加倒角(斜边Miter) 1898.5.4 检查不合理走线 1908.6 经验总结与问题思考 190第9章 PCB设计的后期制作 1919.1 增大电流通过能力的措施 1919.1.1 放置铜皮的意义 1919.1.2 放置铜皮的方法 1929.1.3 铜皮挖空的方法 1959.1.4 铜皮打孔的方法 1969.2 敷铜 1979.2.1 敷铜区域 1989.2.2 设置禁止敷铜区 1989.2.3 敷铜的方法 1989.2.4 删除铜皮 2029.3 放置铜皮与敷铜的区别 2039.4 添加测试点 2039.5 调整元件标号大小和位置 2069.5.1 调整元件标号的大小 2069.5.2 调整文字的位置 2079.6 增加文字

或图形注释 2089.6.1 放置文字 2089.6.2 放置图形 2099.7 经验总结与问题思考 209第10章 工程更改与ECO  
21110.1 工程设计更改(ECO) 21110.1.1 ECO工具介绍 21110.1.2 增加和删除连接 21310.1.3 增加走线和删除  
网络 21410.1.4 增加、删除和更换元件 21610.1.5 重命名 22110.1.6 更改设计规则 22310.2 工程整体更改  
22410.2.1 工程修改与直接ECO 22410.2.2 利用工程更改使PCB与原理图同步 22410.3 经验总结与问题思考  
228第11章 工程验证 23011.1 工程验证简介 23011.1.1 工程验证与设计规则 23011.1.2 Verify Design验证工  
具 23011.2 安全间距验证 23211.3 连通性验证 23311.4 高速验证 23511.5 平面层验证 23611.6 其他设计验证  
23711.7 经验总结与问题思考 237第12章 CAM输出与gerber文件 23812.1 gerber文件的意义 23812.2 导出制  
板文件前的检查工作 23812.2.1 全系统校验 23812.2.2 gerber文件的生成设置 24012.3 PowerPCB中gerber文  
件的设置 24312.3.1 丝印层gerber文件的设置 24312.3.2 走线层gerber文件的设置 24312.3.3 地平面层gerber  
文件的设置 24512.3.4 电源平面层gerber文件的设置 24612.3.5 阻焊层gerber文件的设置 24712.3.6 过孔文件  
的设置 24812.4 导出gerber文件 24912.5 制板说明文档 25012.5.1 简单的制板说明要素 25012.5.2 详细制板  
参数参考 25112.6 导出各层PDF格式图纸 25312.7 经验总结与问题思考 258第13章 高速印制电路板设计  
25913.1 基本概念 25913.1.1 什么是高速电路 25913.1.2 传输线 25913.1.3 阻抗匹配 26013.1.4 电磁干扰  
26013.1.5 信号完整性 26013.2 高速电路设计的一般原则 26213.3 关键元器件的设计要求 26313.3.1 高性能  
模拟滤波器 26313.3.2 高速A/D转换器 26413.4 去耦设计 26613.5 PCB板层设计 26613.5.1 板层结构  
26713.5.2 地 26713.6 高速PCB布线的一般原则 26813.7 高速设计验证 26813.8 经验总结与问题思考 271  
第14章 双层板实例——PCB制作全过程 27214.1 系统简介 27214.2 制作PCB封装 27214.3 PCB设计的前期  
准备工作 27514.4 布局布线 27614.5 PCB设计的后期完善工作 27814.6 生成工程制板文件 28014.7 经验总  
结与问题思考 281附录 282附录1 PowerPCB中的快捷键 282附录2 PowerPCB中的无模式命令 284附录3 多  
层板实例原理图 286附录4 双层板实例原理图 291参考文献 293

## 章节摘录

第1章 印制电路板基础知识 印制电路板 (Printed Circuit Board, PCB) 是电子领域应用最为广泛的构件。人们生活中的几乎所有电器都有PCB组成部分。PCB工艺在近几十年的时间里得到了长足的发展,生产成本越来越低,而制作质量又大幅度提高,在一定程度上促成了电子产品的大众化。PCB设计自然成为了电子工程师必备的能力之一。与此同时,在各工科学科的学习中也不同程度地加入了PCB设计。多数学生都需要完成一整套的设计,更有一部分学生可以有机会把自己的PCB送出制作。PCB的平民化使得越来越多的人需要快速掌握这项技术。本章将简单介绍PCB的有关背景知识。

1.1 印制电路板的概念 1.1.1 什么是印制电路板 印制电路板是电子产品的基础构件,它是以绝缘材料辅以金属导线而形成的结构性元件。PCB上可以安装集成电路、电阻、电容、连接器等各种电子元器件。因此,印制电路板是一种提供电子元件连接的平台,用以承接联系元件的基础。印制电路板由绝缘隔热的材料制成,表面及内部印制有细小的金属导线。这些金属导线是大块的铜箔通过腐蚀处理留下的网状线路,多用印制方式形成供腐蚀的轮廓\_故命名为印制电路板。

1.1.2 印制电路板的发展 在印制电路板出现之前,工业上都是依靠电线直接连接而完成完整的电子线路的组装。而现在,这种方式只是作为有效的实验方法而存在,而印制电路板在电子工业中已经占据了绝对统治的地位。印制电路板的主要特点就是可以处理复杂电路的布局布线,适合批量生产,并且能够保证电磁兼容特性,适应了电子产品小型化、高速化、复杂化的发展要求,因此得到了迅速的发展。未来印制电路板的发展方向将跟随集成电路的发展方向,即高密度、高复杂度、多层化、高速化、表面贴化等技术的发展。

# 《图解PowerPCB轻松入门与提高》

## 编辑推荐

精彩的多媒体（视频+音频）讲解光盘，让读者学得轻松；实用的学习心得与精辟的技巧总结，让读者快速提高；从初学者的角度出发，感同身受的写作思路，让读者与作者心灵共鸣。

## 版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:[www.tushu111.com](http://www.tushu111.com)